

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :

2.127.897

À utiliser pour le dépôt  
le classement et les  
commandes de reproduction

(21) N° d'enregistrement national

72.07066

À utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'INPI.

# (15) BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

(22) Date de dépôt ..... 1er mars 1972, à 15 h 39 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 18 septembre 1972.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 41 du 13-10-1972.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) B 24 b 23/00.

(71) Déposant : UEMATSU Yoshinori, résidant au Japon.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Malémont, 103, rue de Miromesnil, Paris (8).

(54) Rotor abrasif.

(72) Invention de :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle : *Demande de modèle d'utilité déposée au Japon le 5 mars 1971,  
n. 14.367/1971 au nom du demandeur.*

La présente invention se rapporte à un rotor abrasif destiné à être utilisé sur une machine à meuler ou à poncer.

Comme exemple typique, on peut citer un dispositif d'abrasion classique constitué par un mince disque dont l'une des faces est couverte d'une matière abrasive, ce disque étant solidement fixé sur un plateau au moyen d'une bague placée au centre de la surface rotative, comme le montre la figure 9. Un tel appareil convient pour les opérations de meulage et de ponçage devant être exécutées sur des surfaces planes, mais il est pratiquement impossible à utiliser sur des surfaces incurvées, c'est-à-dire concaves et convexes. Il a également le défaut de perdre son efficacité par suite de l'obstruction des surfaces abrasives par des particules de métal ou de peinture, ce qui abrège sa durée, à quoi s'ajoute qu'il risque de rayer les surfaces traitées du fait des particules de métal collées sur la surface abrasive; en outre, les surfaces de tôle traitées avec un tel appareil risquent de se gondoler et/ou de se déformer sous l'action de la chaleur dégagée par la friction entre les surfaces abrasives et les surfaces poncées du fait de l'obstruction des surfaces abrasives et de la réduction de la granulométrie de ces dernières. Il existe également d'autres appareils qui conviennent relativement bien pour opérer sur la surface latérale de certaines pièces, par exemple en métal, en utilisant la surface périphérique du disque du rotor, mais ils ne conviennent pas pour opérer sur des surfaces planes étendues et sur des surfaces incurvées, car leur surface périphérique s'use inégalement. De plus, la durée de ces disques est courte.

En conséquence, le but principal de l'invention est de fournir un rotor abrasif perfectionné, de longue durée et ayant une grande efficacité par le fait qu'il comporte un certain nombre de surfaces abrasives inclinées.

Un autre but de l'invention est d'apporter un rotor abrasif qui évite d'endommager la surface traitée par des effets thermiques dus aux échauffements excessifs, en éliminant ces effets.

L'invention se propose également de réaliser un rotor abrasif perfectionné qui s'use uniformément et dont la durée est considérablement prolongée par renouvellement de la surface abrasive usée.

La présente invention est caractérisée en ce que ledit rotor comporte des surfaces abrasives inclinées recouvrantes permettant de finir les surfaces meulées ou poncées uniformément et régulièrement par une augmentation de la surface de contact pendant l'opération d'usinage, comparativement à des disques abrasifs classiques.

La présente invention est, en outre, caractérisée en ce que les performances dudit rotor abrasif ne sont pas affectées par une opération abrasive continue de longue durée car sa surface abrasive n'est pas obstruée par des

particules étrangères.

La présente invention est également remarquable en ce que la chaleur de friction entre lesdites surfaces abrasives et les surfaces meulées est réduite à un minimum, malgré qu'on puisse opérer en continu pendant de longues périodes  
5 de temps.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple nullement limitatif, en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un rotor abrasif conforme à l'in-  
10 vention;

- la figure 2 est une vue partielle en perspective destinée à expliquer le montage des plaquettes abrasives;

- la figure 3 est une vue en plan d'une plaquette abrasive;

- la figure 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 1;

15 - la figure 5 est une vue latérale schématique;

- la figure 6A est une vue explicative montrant la manière dont on peut poncer des surfaces concaves et convexes au moyen du rotor abrasif de l'invention;

- la figure 6B est une vue explicative analogue montrant la manière dont  
20 s'effectue la même opération de ponçage avec un disque abrasif classique;

- la figure 7 est une vue explicative montrant l'utilisation pratique du rotor abrasif de la présente invention;

- la figure 8A est une vue explicative montrant comment on peut poncer une surface plane au moyen du rotor abrasif de l'invention;

25 - la figure 8B est une vue explicative montrant l'exécution de l'opération précédente au moyen d'un disque abrasif classique;

- la figure 9 est une vue oblique montrant l'obstruction des grains abrasifs d'un disque de ponçage classique;

- la figure 10 est un diagramme montrant les variations de la granulométrie  
30 des surfaces abrasives en fonction du temps d'utilisation; et,

- la figure 11 est un diagramme montrant la quantité de travail pouvant être effectuée avec un rotor conforme à l'invention, comparativement à un disque abrasif classique.

En se référant au dessin, on voit un mode de réalisation de l'invention qui  
35 se présente sous la forme d'un rotor de machine à meuler ou de ponceuse constitué par un certain nombre de plaquettes abrasives rectangulaires 4 ayant les dimensions désirées qui peuvent être produites selon la technique antérieure, par exemple découpées dans un tissu abrasif dur obtenu en collant des grains abrasifs sur l'une des faces d'un morceau de tissu, de matière plastique ou de  
40 papier, deux bagues de montage 1a et 1b tenant radialement et de manière flexi-

ble les plaquettes abrasives 4 mentionnées ci-dessus, ainsi qu'un noyau 6 et des couches d'adhésif 5 pour tenir solidement la base desdites plaquettes abrasives 4 en place entre les bagues 1a et 1b.

5 Les surfaces abrasives 4a des plaquettes 4 sont disposées suivant un certain angle par rapport à la direction A de l'axe du rotor de la ponceuse du fait que les bases des plaquettes abrasives 4 sont tenues inclinées entre les bagues de montage 1a et 1b qui sont disposées en parallèle sur le noyau 6. Chaque surface abrasive 4a des plaquettes 4 est tournée dans la même direction et ces surfaces se recouvrent mutuellement et sont fixées radialement de ma-  
10 nière flexible sur la périphérie desdites bagues. Chaque plaquette abrasive rectangulaire 4 présente deux encoches 4' et 4'' découpées, en des points opposés, dans les bords latéraux de sa partie de base, la partie située au-dessous de l'encoche 4' étant découpée de manière que le bord latéral 4b présente une extrémité inférieure en retrait, formant ainsi un épaulement 4c.

15 Les bagues de montage 1a et 1b présentent une ouverture centrale 2 pour le passage de l'arbre d'une machine opérant par abrasion, telle qu'une ponceuse (non représentée), et un bord saillant 3 s'étend tout autour de la périphérie de ceux-ci. Le bord périphérique 3 est profilé de manière à avoir une forme complémentaire de celle des encoches 4' et 4'' des plaquettes abrasives.

20 Pour l'assemblage, on place d'abord l'encoche 4' sur la bordure périphérique 3 de l'une des bagues, par exemple de la bague 1a. Pendant cette opération, il importe d'incliner l'extrémité inférieure des plaquettes abrasives par rapport à la surface plane de la bague de manière que les plaquettes abrasives soient obliques et que leurs surfaces abrasives s'inclinent vers le haut. On  
25 continue de procéder ainsi en plaçant l'une après l'autre les encoches 4' des plaquettes sur le bord 3 de la bague de manière que leurs surfaces abrasives se recouvrent et forment un ensemble radial sans fin.

On fixe temporairement les plaquettes abrasives 4 et la bague 1a au moyen d'une matière plastique adhésive appropriée, telle qu'une résine époxyde. Plus  
30 précisément, on verse cet adhésif dans le pourtour intérieur du bord périphérique 3. Ensuite, on place le bord périphérique de la seconde bague de montage 1b sur l'encoche opposée 4''. Du fait que l'encoche 4' présente un épaulement 4c, comme le montre la figure 3, la bague 1b vient se placer de telle manière que sa surface extérieure est située à l'intérieur de la surface annulaire limitée  
35 par le bord des plaquettes. Quand les bagues ont été mises en place des deux côtés du rotor, comme il a été expliqué ci-dessus, on retourne celui-ci afin d'enlever la bague 1a qui avait été temporairement mise en place à l'étape précédente. Etant donné que l'adhésif n'est pas encore sec à ce stade, cette bague peut être facilement enlevée. Après que la bague 1a a été enlevée, on  
40 verse un adhésif sur le pourtour intérieur des plaquettes abrasives 4 et dans

le pourtour intérieur du bord périphérique 3 de la bague 1b, puis on remet en place la bague 1a dans l'encoche 4', après quoi on maintient les deux bagues 1a et 1b sous une pression appropriée par des moyens adéquats et on les laisse dans cette situation pendant une période de temps suffisante pour que l'adhésif ait convenablement durci. Quand l'adhésif a durci, les plaquettes abrasives 4 et les bagues 1a et 1b sont solidarisées et une couche 5 de matière plastique durcie s'est formée autour de la partie circonférentielle intérieure des plaquettes abrasives 4. En faisant tourner lentement le rotor, qui forme maintenant un corps unitaire, on verse une matière plastique adhésive dans la partie entourant l'ouverture centrale de ce rotor, par les ouvertures des bagues 1a et 1b. Cet adhésif vient remplir la partie circonférentielle intérieure de la couche adhésive 5 mentionnée sous l'action de la force centrifuge et, en conséquence, il se forme un noyau central 6 d'adhésif. Ensuite, on chauffe le rotor ainsi traité à environ 100°C pendant environ 30 minutes, ce qui a pour effet de durcir complètement l'adhésif en solidarisant définitivement les plaquettes abrasives et les bagues. Pour finir, on alèse ou on perce le noyau 6 au diamètre voulu par les ouvertures 2 des bagues.

Pendant la mise en place des deux bagues de montage 1a et 1b, on peut régler l'épaisseur du rotor; en effet, plus l'intervalle entre ces deux bagues est étroit, plus la meule résultante est plate et plus le rotor résultant est mince.

Dans l'exemple de réalisation ci-dessus, les plaquettes abrasives sont tenues entre deux bagues métalliques et on verse sur la base de ces plaquettes ainsi tenues une matière plastique thermodurcissable afin de solidariser ces trois composants, mais lorsque l'agent adhésif utilisé est capable de tenir les plaquettes abrasives en position et de recevoir l'arbre qui doit y être introduit pour monter le rotor sur un outil d'abrasion ou de meulage, ces deux bagues peuvent être inutiles.

En mélangeant un liant à l'adhésif utilisé pour fixer les plaquettes abrasives, sa force d'adhérence peut être augmentée. Pour ce liant, on peut utiliser des fibres, par exemple des fibres métalliques, inorganiques, végétales, animales et synthétiques, etc... Le mode de mise en place des plaquettes abrasives reste le même qu'auparavant, mais les bagues métalliques doivent être enlevées après que l'adhésif a convenablement durci. Dans le cas d'un rotor de ponçage sans bague, l'opération consistant à verser l'agent adhésif n'a pas besoin d'être répétée.

Le rotor obtenu par le procédé ci-dessus peut être utilisé pour diverses opérations d'usinage en le fixant sur une machine à meuler, telle que la ponceuse représentée sur les figures 6 à 8.

On va décrire maintenant le mode d'emploi du rotor abrasif de la présente

invention, comparativement à celui d'un rotor comportant des disques abrasifs classiques.

C'est ainsi, par exemple, que quand on opère comme le montre la figure 6A, sur une surface concave 50 associée à une surface convexe 51, la disposition radiale des plaquettes abrasives 4 permet à une partie de la bordure du rotor de venir au contact de la partie concave, de sorte que la surface abrasive en rotation peut toucher à la fois les surfaces concave et convexe et que des opérations d'usinage, notamment de ponçage, satisfaisantes telles que l'enlèvement de la rouille et de la peinture, peuvent être exécutées.

Par contre, comme le montre la figure 6B, un disque abrasif classique ne peut pas venir au contact des surfaces concaves et convexes par suite de sa rigidité, de sorte que le ponçage de la surface concave 50 devient impossible et qu'il faut beaucoup d'adresse pour poncer la ligne marginale 53 limitant la surface de la partie convexe. De plus, du fait que le disque abrasif s'applique tangentiellement contre la surface convexe dont la ligne 53 fait partie, il est difficile de conserver cette surface incurvée et si l'on n'y prend pas garde, on risque de l'abîmer.

Par contre, avec le rotor abrasif selon l'invention, il suffit d'appliquer la surface abrasive de celui-ci contre la ligne marginale 53, comme le montre la figure 7, pour poncer la surface incurvée sans risque de l'abîmer, car chaque plaquette abrasive peut ployer le long de cette surface incurvée, comme indiqué en 54.

De plus, le rotor abrasif conforme à l'invention peut non seulement opérer sur des surfaces concaves et convexes, mais aussi sur des surfaces planes contre lesquelles une partie de sa surface abrasive s'applique. De plus, une longue durée est garantie du fait des nombreuses plaquettes abrasives qui sont superposées et entre lesquelles sont ménagés des intervalles, de sorte qu'elle forment des ailettes de refroidissement grâce auxquelles on évite un échauffement excessif, et qui permettent d'opérer sur des matières relativement minces. A cela s'ajoute que les forces centrifuges développées par la rotation éjectent les débris de métal et les particules de peinture en les empêchant de se coller entre les grains abrasifs, évitant ainsi d'obstruer les surfaces abrasives. Par contre, dans le cas des ponceuses classiques à disque, des particules de métal et de peinture peuvent difficilement s'échapper à cause de la friction qui s'exerce entre la surface abrasive et la surface poncée, de sorte que ces particules restent entre les grains abrasifs et, finalement, obstruent la surface abrasive, ce qui, par ailleurs, peut être la cause d'échauffements excessifs et à l'origine de points chauds, comme le montre la figure 8B. Lorsqu'on ponce de minces plaques d'aluminium ou de fer, ces points chauds peuvent provoquer des déformations. En outre, l'obstruction de la surface abrasive, outre qu'elle peut

être la cause d'échauffements, diminue considérablement la durée du disque abrasif. Comme le montre la figure 10, cette obstruction diminue la granulométrie de la surface abrasive, et par conséquent son efficacité. Par contre, dans les modes de réalisation conformes à l'invention, la granulométrie de la surface abrasive reste constante, comme le montre la figure 10, et celle-ci peut opérer pendant de longues périodes de temps.

La figure 11 montre les résultats d'essais effectués pour mesurer le travail pouvant être effectué par un rotor abrasif conforme à l'invention tournant à 875 m/mn, la granulométrie étant A60, tandis que la matière traitée est un acier doux (selon la norme japonaise JIS N° SS-41), dont les dimensions sont un diamètre extérieur de 180mm, un diamètre intérieur de 25mm et une longueur de 25mm.

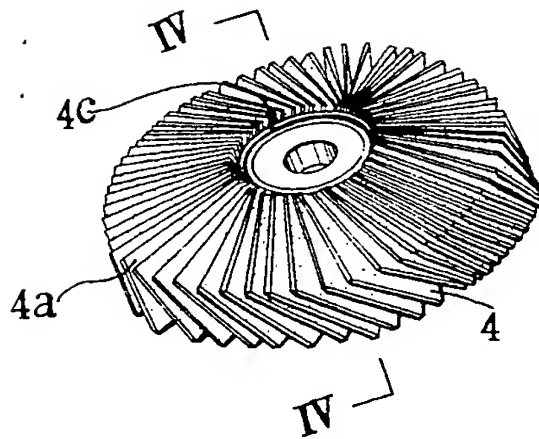
Aux fins de comparaison, on a procédé aux mêmes mesures, comme l'indique la courbe B, avec une ponceuse classique à disque (granulométrie A 60) sur la même matière. Il ressort de façon évidente de ces essais que le rotor abrasif selon l'invention est capable d'effectuer plusieurs dizaines de fois plus de travail que la ponceuse classique à disque. Ce fait est dû aux particularités de l'invention, qui évite l'obstruction de la surface abrasive et les déformations grâce à l'élasticité des plaquettes abrasives.

Le rotor abrasif qui fait l'objet de l'invention est adapté pour enlever les peintures et la rouille, pour polir de minces tôles, pour poncer des moules métalliques et pour meuler des métaux tendres, tels que l'aluminium et les soudures, etc..., les matières plastiques et les objets de bois, et peut être utilisé, d'une manière très générale, dans toutes sortes d'opérations de meulage et de ponçage.

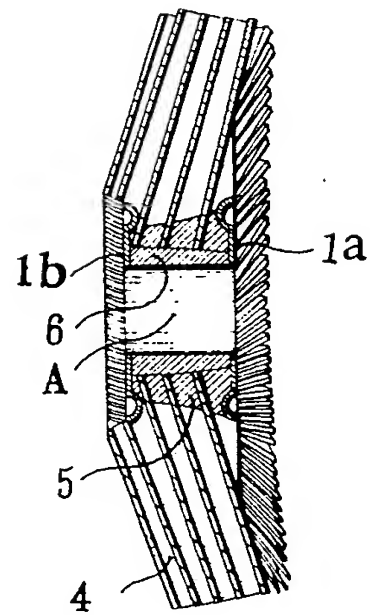
REVENDEICATIONS

1. Rotor abrasif, caractérisé en ce qu'il comprend un certain nombre de plaquettes abrasives flexibles superposées radialement qui sont inclinées par rapport à l'axe de l'ouverture pour le passage d'un arbre et qui s'étendent  
5 autour de la périphérie de ladite ouverture.
2. Rotor abrasif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'inclinaison desdites plaquettes abrasives est déterminée par l'intervalle séparant deux bagues de montage disposées aux deux extrémités de ladite ouverture de passage d'arbre.
- 10 3. Rotor abrasif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague de montage placée sur la surface rotative de celui-ci est en retrait par rapport au plan de cette surface, du côté abrasif.
4. Rotor abrasif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend un certain nombre de plaquettes abrasives tenues  
15 entre deux bagues de montage, lesdites plaquettes, lesdites bagues et ladite ouverture de passage d'arbre étant fermement solidarisiées au moyen d'une matière plastique thermdurcissable.
5. Rotor abrasif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend du côté abrasif, une surface inclinée convexe formée d'un certain nombre de plaquettes abrasives inclinées par rapport à l'axe de  
20 l'ouverture de passage d'arbre et qui se recouvrent radialement autour de la périphérie de cette ouverture.
6. Rotor abrasif, caractérisé en ce qu'il comprend un certain nombre de plaquettes abrasives se recouvrant radialement qui sont inclinées par rapport à l'axe de l'ouverture de passage d'arbre, lesdites plaquettes étant flexibles et fixées solidement à ladite ouverture de passage d'arbre, au moyen  
25 d'une matière plastique thermdurcissable mélangée à un liant.
7. Rotor abrasif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la surface d'extrémité de l'ouverture de passage d'arbre située du côté de la face abrasive est en retrait sous cette face abrasive.  
30
8. Rotor abrasif selon les revendications 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comprend une face abrasive ayant une surface inclinée convexe.

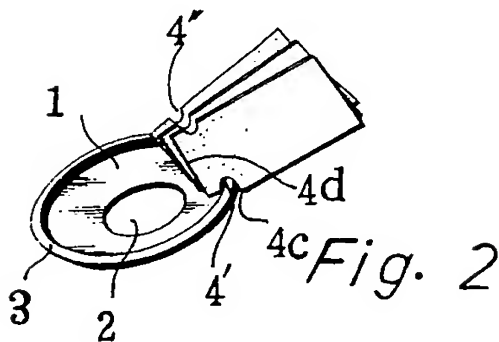




*Fig. 1*

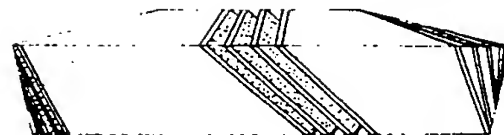
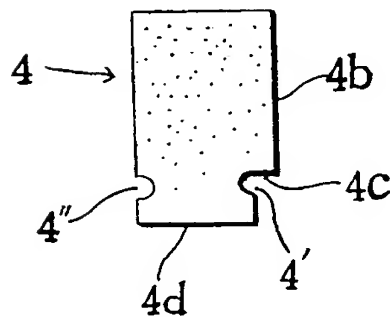


*Fig. 4*

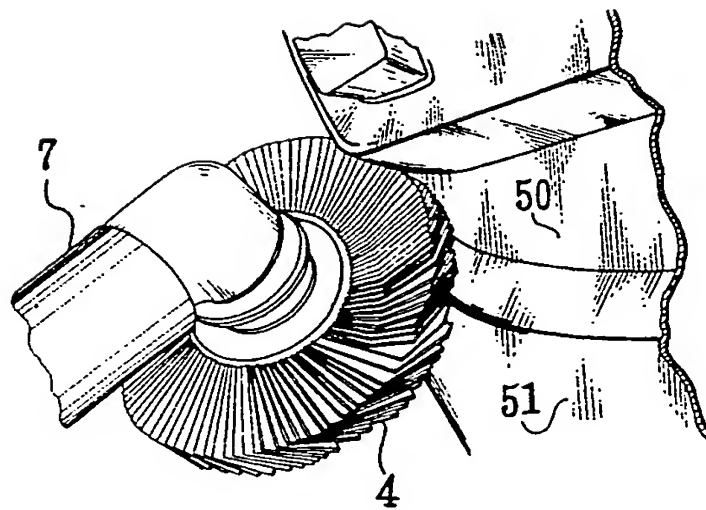
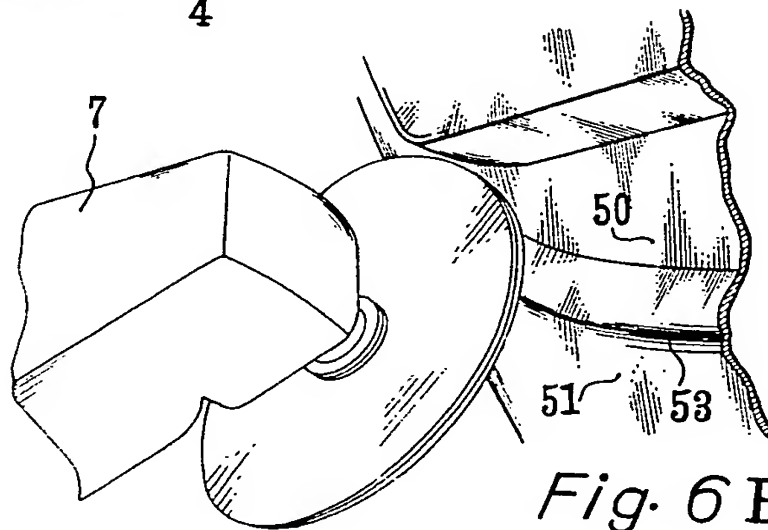
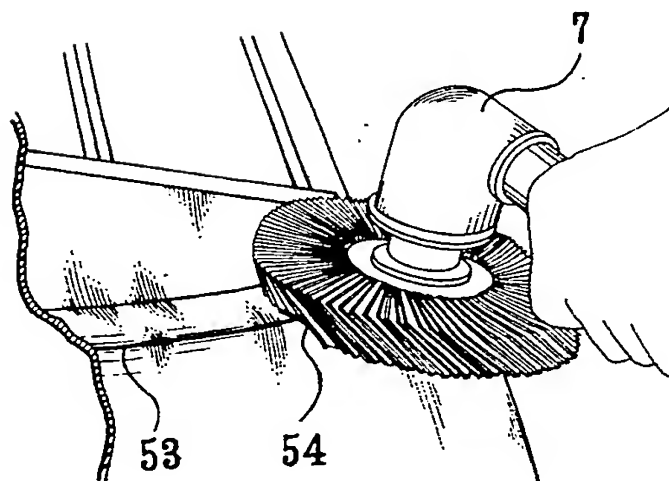


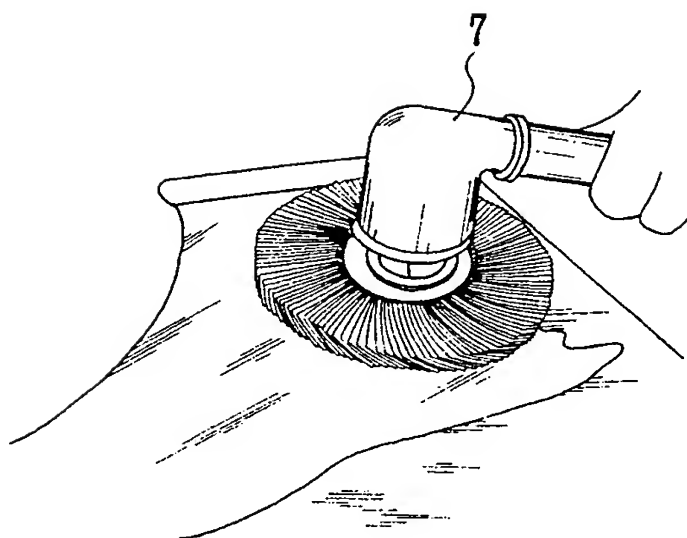
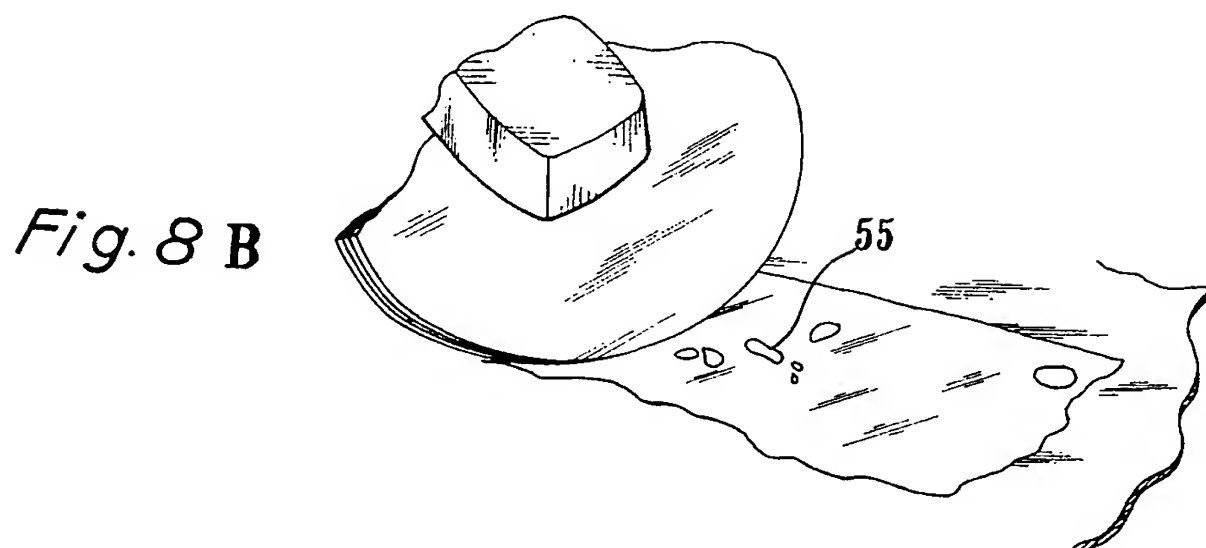
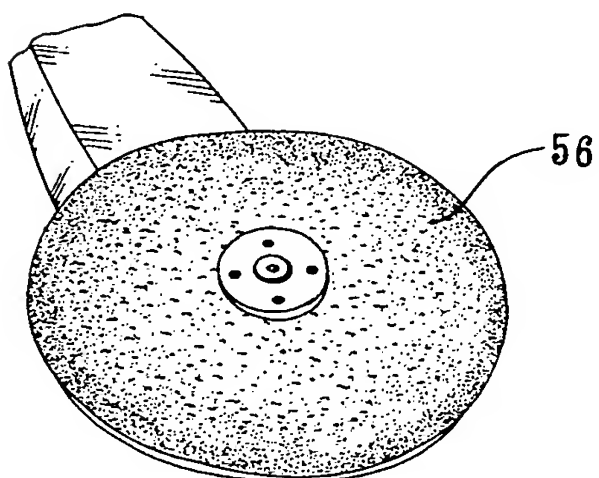
*Fig. 2*

*Fig. 3*



*Fig. 5*

*Fig. 6 A**Fig. 6 B**Fig. 7*

*Fig. 8 A**Fig. 8 B**Fig. 9*

